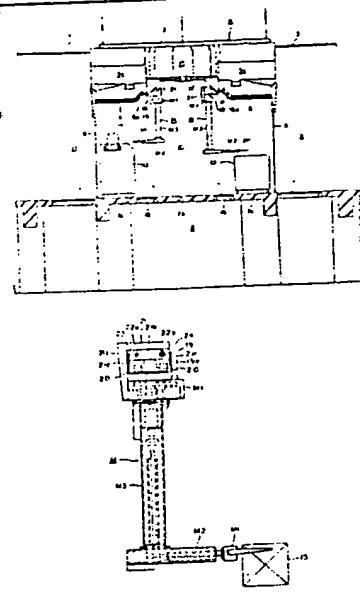


JP 363037626 A
FEB 1988

(54) OVERHEAD ROBOT FOR TRANSFERRING WAFER
 (11) 63-37626 (A) (43) 18.2.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-180746 (22) 31.7.1986
 (71) SHIMIZU CONSTR CO LTD (72) YOSHIOUKI IWASAWA (4)
 (51) Int. Cl. H01L21-68,B25J5/02,B61B10/00,F24F7/06

PURPOSE: To prevent the generation and diffusion of dust at a time when an overhead mobile robot is moved by installing a linear guide along a section in the vicinity of the borderline of an air supply section formed to the ceiling and a ceiling exhaust section and shifting the robot along the linear guide.

CONSTITUTION: A mobile robot M is slid on linear guides 20, 20 laid along sections in the vicinity of the borderlines of air-supply chambers 5a and a ceiling exhaust section 15 by turning a drive shaft 22a for transfer screwed to a female section 23 for a connecting member 21 in the predetermined direction, and the wafer cassette 15 is carried up to the front of a prescribed production unit 13 from a stocker. Arm sections M2 and robot bodies M3 are driven in the horizontal and vertical directions, thus shifting holding sections M1 up to fixed positions on the production unit 13 while placing the wafer cassette 15. The drive shaft 22a for transfer is rotated in the predetermined direction again, thus carrying the wafer cassette up to the prescribed position of the stocker. Dust generated from a drive section for the transfer robot M is removed by a dust collector mounted to a station.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-37626

⑫ Int.Cl.

H 01 L 21/68
B 25 J 5/02
B 61 B 10/00
F 24 F 7/06

識別記号

府内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月18日

A-7168-5F
7502-3F
A-6869-3D
C-6925-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ウエハの天吊移送ロボット

⑮ 特願 昭61-180746

⑯ 出願 昭61(1986)7月31日

⑰ 発明者 岩沢 祥行 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内
⑰ 発明者 石田 勉 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内
⑰ 発明者 原田 博司 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内
⑰ 発明者 岡本 健二 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内
⑰ 発明者 小林 伸太郎 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内
⑰ 出願人 清水建設株式会社 東京都中央区京橋2丁目16番1号
⑰ 代理人 弁理士 志賀 正武 外2名

明細書

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明は、超LSI、IC等の製造分野等で使用される部分層流型のクリーンルーム内で工場内に半導体製造装置上にウエハカセットのロード、アンロードを自動的に行うウエハの天吊移送ロボットに関する。

「従来の技術」

周知のように、半導体装置の製造工程、とりわけ半導体ウエハ上に回路素子を形成する際、その前工程での塵埃や回路素子形成時の振動は大敵であり、作業雰囲気における清浄度及び半導体製造装置を振動させないことがそのまま製品歩留まりに結び付く。ここで、部分層流型のクリーンルームの一例を第1図を用いて示す。

図において、符号1は部分層流型のクリーンルームであり、1は天井板、2は床板である。天井板1と床板2との間の室内には、天井部分に天井板3が設けられており、天井板3の上面には主空調機4が設けられ、からめ給気ダクト5が配設されて

1. 発明の名称

ウエハの天吊移送ロボット

2. 特許請求の範囲

天井に設けられた空気供給部から、前記空気供給部と隣接して天井に設けられた天井排気部及び床部に向けて清浄空気を流すことによって室内を清浄状態に維持する部分層流型のクリーンルーム内に設置された半導体製造装置に自動的にウエハの着脱を行なうウエハの天吊移送ロボットであって、前記天井に設けられた空気供給部と天井排気部との境界線付近に沿ってリニアガイドを設置し、こよりリニアガイドに天吊移送ロボットの上部を連結部材を介して取り付けるとともに、前記連結部材に前記リニアガイドと平行に設けられた移送用駆動軸を連結し、この移送用駆動軸を回転させるこにより前記天吊移送ロボットをリニアガイドに沿って移動させるように構成したことを特徴とするウエハの天吊移送ロボット。

いる。また、給気ダクト4の両側には、給気チャンバ5, 5が形成されており、それらはULPAフィルタ(又はHEPAフィルタ)6, 6を介して下方の空間部(通路部領域)と連通されているとともに、前記給気チャンバ5, 5の両側の天井板3の下部にも給気チャンバ5a, 5aが設けられており、それらはJLPAフィルタ(又はHEPAフィルタ)6a, 6aを介して下方の空間部(装置部領域)と連通されている。一方、室内の床部には、床板2の上方に開口部を有する床部である、有孔床(ゲーティング、パンチングメタル等)7が設置されており、それらの間にはフリーアクセスフロア8が形成されている。さらに、室内は給気チャンバ5a, 5aと有孔床7との間に立設された間仕切板9, 9によって、作業室10とサービス領域11とに分けられており、給気チャンバ5a, 5aのサービス領域11側にはファン内蔵型の空調機12, 12が取り付けられている。間仕切板9, 9の下部付近には、LSI等の半導体製造装置(以下、単に「製造装置」という)13, 13が配設されてお

れたモータを駆動源とした車輪による駆手段とを具備してなり、製造装置13に沿って有孔床7に敷設されたレール14上を車輪によって移動しながらウエハカセット15をストッカー(図示せず)から所定の製造装置13まで搬送した後、製造装置13上の所定の位置に設置し、次いで、製造装置13での製造工程が終了したウエハが収納されたカセット15を、製造装置13上から取り上げて再びストッカーの所定の場所まで搬送するものである。

「発明が解決しようとする問題点」

ところが、前記従来のウエハの床上移送ロボットは、レールが製造装置の前面の床部分に敷設されるとともに、駆動手段にモータを駆動源とした車輪を使用しているために床上移送ロボットが移動する際、振動が発生し易いとともに、発生した振動が直接的に製造装置界に伝達されること、また、床構付近から異音が発生し易く、それがクリーンシーム上に伝播すること、などが原因となりて製品の歩留まりを低下させて、などと共に、河

り、この製造装置13, 13の前面の通路部領域側の床部にはレール14, 14が敷設されており、このレール14, 14上には製造装置13, 13上の所定の位置へ、ウエハカセット15のロード、アンロードを自動的に行う床上移送ロボットM、Mが設置された構成となっている。

そして、前記部分層流型のクリーンルームKにおいては、まず、給気ダクト4を通って送られた清浄空気が、天井に設けられた給気チャンバ5, 5a, 5aから作業室10へ吹き出される。作業室10へ供給された清浄空気は天井部分から有孔床7へ向けて、一方向には層流状態で流れ、次いで、フリーアクセスフロア8からサービス領域11へ経て空調機12に達し、さらに、空調機12から給供チャンバ5a内へ送られ、ULPAフィルタ6を通過して再び作業室10へ供給される。

また、この部分層流型クリーンルームに用いられている、ウエハの床上移送ロボットMは、ウエハカセットを支持するアーム部と、それを支持する本体部分と、この本体部分の下部に取り付けら

業員が製造装置の前面に立って作業をする際にレールが邪魔になるという問題点があった。

本発明は、前記問題に鑑みてなされたもので、移動する際の塵埃の発生及び拡散を防止するとともに、製造装置への振動の影響をなくして、製品の歩留まりを高めることができ、作業員が製造装置の前で作業する際に邪魔になるレール等を不要とするウエハの天吊移送ロボットを提供することを目的としている。

「問題点を解決するための手段」

本発明は、前記問題点を解決するために、天井に設けられた空気供給部と天井排気部との境界部付近に沿ってリニアガイドを設置し、このリニアガイドに天吊移送ロボットの上部を連結部材を介して取り付けるとともに、前記連結部材を前記リニアガイドと平行に設けられた移送用駆動軸に通す。この移送用駆動軸を回転させることにより前述天吊移送ロボットをリニアガイドに沿って移動させるよう構成したことを特徴としている。

以下、図面を用いてこの発明の実施例を説明する。第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は本発明のウエハの天吊移送ロボットを設置した部分層流型クリーンルームの断面図、第2図、第3図は本発明のウエハの天吊移送ロボットの詳細図である。これらの図において、前記第4図の従来の技術に示した構成要素と同一の要素については、同一符号を付してその説明を省略する。

第1図に示す部分層流型クリーンルーム(以下、単に「クリーンルーム」という)Kにおいては、装置部領域の天井に空気供給部である給気チャンバー5a、5aが紙面に対して直交する方向に直線状に並設されており、通路部領域の天井には前記給気チャンバー5a、5aの間に隣接させて天井排気部15が直線状に設置されている。そして、前記給気チャンバー5a、5aの下方には空気を清浄化するためのULPAフィルタ(又はHEPAフィルタ)6、6が取り付けられており、このULPAフィルタ6、6が天井排気部15と隣接する側部6a、6aは、

アガイド20、20には溝型ダクト19の延在する方向、即ち、同一线に上に2台設置されたウエハの天吊移送ロボット(以下、単に「移送ロボット」という)M、Mの上端部M1が連結部材21を介して取り付けられているとともに、連結部材21にはリニアガイド20と平行に設けられたネジ棒からなる移送用駆動軸22a、22bが取り付けられている。

前記移送ロボットMは、ウエハカセット15を挟持する挟持部M1と(第3図参照)、この挟持部M1を製造装置13の上部まで水平方向に伸縮させるアーム部M2と、このアーム部M2を上下方向に伸縮及び水平方向に回動させるロボット本体M3と、ロボット本体M3の上端部M1に設けられた連結部材21とを主な構成要素としており、連結部材21よりリニアガイド20、20と階級する環筋部21a、21bと、それより離れたところには、移送用駆動軸22a、22bが複数設けられた環筋部21cは、環筋部21a、21bを介して連結部材21と連結される。

天井排気部15の下方に取り付けられたガラリ17などだらかに接続されるように傾斜面が構成されている。一方、床部は装置部領域と通路部領域とがコンクリート製の固定床7a、7a、7bとなっており、装置部床7aと通路部床7bとの間には、床下のフリーアクセスフロア8と連通する溝部16、16が形成され、この溝部16、16にはグレーチング等の有孔床7、7が取り付けられているとともに、装置部床7a、7a上には半導体製造装置(以下、「製造装置」という)13、13が紙面に対して直交する方向に直線状に並設されている。

そして、前記天井排気部15の下方には、給気チャンバー5a、5aと天井排気部15との境界線附近に沿って紙面と直交する方向に支持部材18、18が設けられており、この支持部材18、18に沿って、第2図に示すように、溝型ダクト19が取り付けられている。さらに、溝型ダクト19の内部には2本のリニアガイド20、20が平行に固定されているとともに、側部には電源供給ダクト19aが併設されている。そして、このリニ

そして、紙面に対して手前側の移送ロボットMの駆動部21bには、一方の移送用駆動軸22aと組合する歯ネジ部23が形成されているとともに、他方の移送用駆動軸22bを貫通させる貫通孔24が形成されており、紙面に対して向こう側の移送ロボット(図示せず)Mの駆動部21bには、一方の移送用駆動軸22aを貫通させる貫通孔が形成されるとともに、他方の移送用駆動軸22bと組合する歯ネジ部が形成された構成となっている。

そして、このクリーンルームKにおいては、給気チャンバー5a、5aから供給された清浄空気は、その大部分がULPAフィルタ6、6を通過した後、製造装置13、13の上部を包み込むようにして室内を流れて有孔床7から排気されるとともに、その一部がULPAフィルタ6a、6aを通過した後、移送ロボットMの上部を包み込むようになり、次に移送部材15へ供給されるものとなる。

以上の、本発明の移送ロボットMの作用につけて述べたが、まず、透明部材21の遮光部32

3と結合する移送用駆動軸22aを所定の方向に回転させることにより、移送ロボットMを給気チャンバ5aと天井排気部15との境界線付近に沿って敷設されたリニアガイド20.20上を滑動させ、ウエハカセット15をストッカー(図示せず)から所定の製造装置13の前まで搬送する。つぎに、アーム部M2及びロボット本体M3を水平及び垂直方向に駆動させることにより挟持部M1を製造装置13上の所定の位置まで移動させるとともにウエハカセット15を載置する。そして、製造装置13内の製造工程が終了したウエハがカセット15内に収容されると、それを挟持部M1によって挟んだ後、アーム部M2及びロボット本体M3を駆動させてカセット15を製造装置13上から取り上げ、再び移送用駆動軸22aを所定の方向に回転させることによってストッカーの所定の場所まで搬送するものである。

なお、他方の移送ロボットMを移動させる際には、移送用駆動軸22bを所定の方向に回転させることによって行う。そして、移送ロボットMが

必要がなく重量の軽減を図ることができ、駆動源から発生する振動を根本的に無くすことができるとともに、重量軽減の結果、移送ロボットMの走行に伴う振動の発生を低減することができ、さらに、発生した振動が床を介して直接製造装置13へ伝わるのを防止することができる。そして、走行中に走行用駆動源への電気を集電する必要がないため、従来のように移送ロボットMに集電用の摺動部が不要となり、その部分からの発塵を無くすことができる。また、移送ロボットMの上端部M1の駆動部21bや摺動部21aが溝型ダクト19内に設けられているため塵埃が室内に拡散するのを防止することができるとともに、室内に拡散した塵埃は給気チャンバ5aからじしPAフィルタの側部6aを通して供給される清浄空気の気流によって天井排気部19内へ排気されるため製造装置13上へ拡散するのを防止することができる。

その結果、微細な精度を要する半導体ウエハ上に凹凸溝を形成する作業等に悪影響を与えるクリーンルームK内の塵埃や製造装置の運動を妨ら

製造装置13へウエハカセットを載置する場所(ステーション)には、移送ロボットMを駆動するための電源を供給する給電装置(図示せず)が備えられており、この給電装置と停止した移送ロボットMの接点とが自動的に接続されることによって、移送ロボットMが所定の動作を行うようになっている。さらに、前記ステーションには、移送ロボットMの駆動部分から発生する塵埃を、移送ロボットMの内部から吸引する集塵装置が設けられており、移送ロボットMがステーションに停止すると自動的に接続され、移送ロボットMの駆動部分から発生する塵埃を除去するようになっている。

したがって、本実施例の移送ロボットMにおいては、給気チャンバ5aと天井排気部15との境界線付近に沿って天井部分に設けたリニアガイド20に、ロボット本体M3の上端部M1を吊り下げて設けるとともに、移送用駆動軸22a, 22bを回転させることによってリニアガイド20上を滑動しするようにしたものであるので、ロボット本体M3に走行用のモータ等の駆動源を積載する

ことができ、製品の歩留まりを高めることができる。また、床上移送ロボットを用いたクリーンルームKの場合のように、床部にレールを設ける必要がないため、作業員が製造装置の前で快適に作業することができる。

なお、前記実施例の移送用ロボットMは、同一ライン上に1台又は、2台以上の複数台設置するようにしてもよい。また、前記実施における移送ロボットMの駆動手段は、ネジ棒による移送用駆動軸22a, 22bと、それに結合する連結部材21の雌ネジ部23とによったが、それに限定されることなく、移送用駆動軸を回転させ、それにより連結部材が移動する機構であればよく、例えば、丸鋼からなる移送用連結部材を、ペアリングを煩わさせて固定した連結部材に挿通した構成の駆動手段であってもよい。

「発明の効果」

以上説明したように本発明のウエハの天吊移送ロボットは、天井に設けられた空気供給部と天井排気部との境界線付近に沿ってリニアガイドを設

置し、このリニアガイドに天吊移送ロボットの上部を連結部材を介して取り付けるとともに、前記連結部材を前記リニアガイドと平行に設けられた移送用駆動軸に挿通させ、この移送用駆動軸を回転させることにより前記天吊移送ロボットをリニアガイドに沿って移動させるように構成したものであるので、天吊移送ロボットが移動する際の墜落の発生及びぶれを防止することができるとともに、製造装置への振動の影響をなくし、製品の歩留まりを高めることができる。また、床部からレールをなくし、作業員が製造装置の前で快適に作業を行うことができる。

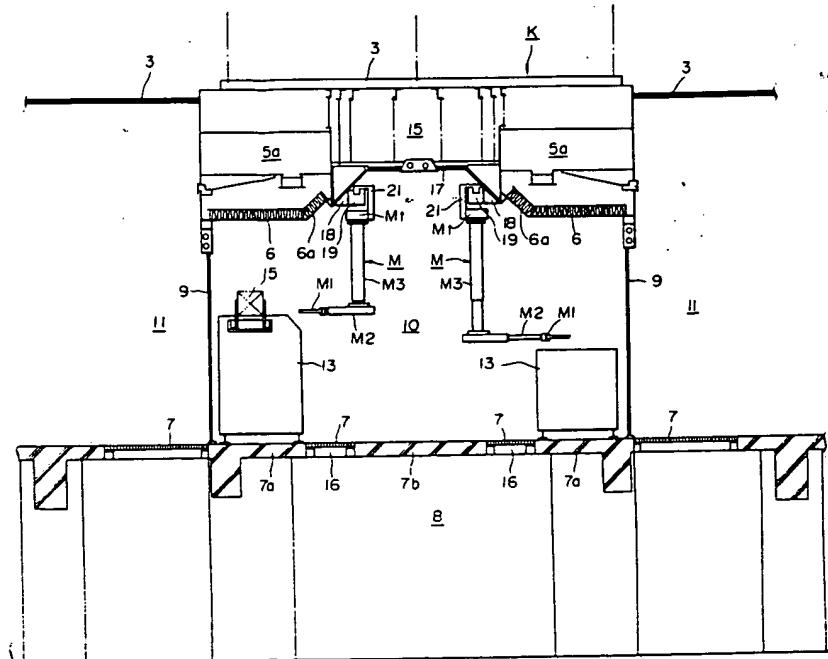
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本発明の一実施例を示すものであり、第1図は本発明のウエハの天吊移送ロボットが設置された部分層流型クリールームの断面図、第2図は第1図に用いたウエハの天吊移送ロボットの詳細を示す拡大側面図、第3図は第2図に示すウエハの天吊移送ロボットの挟持部の平面図、第4図は従来のクリールームの断面図である。

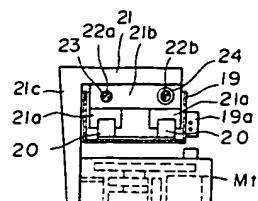
K ……部分層流型クリールーム(クリールーム)、M ……ウエハの天吊移送ロボット(移送ロボット)、5a ……給気チャンバ(空気供給部)、13 ……半導体製造装置(製造装置)、15 ……ウエハカセット、20 ……リニアガイド、21 ……連結部材、21a ……摺動部、21b ……駆動部、21c ……連結部、22a、22b ……移送用駆動軸。

出願人 清水建設株式会社

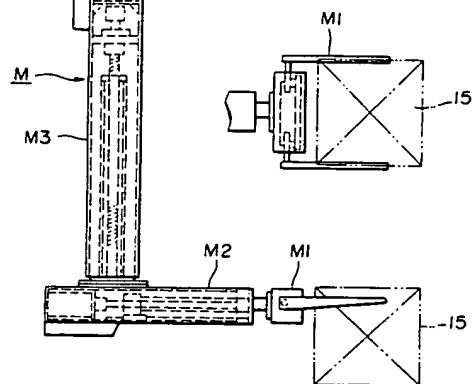
第1図



第2図



第3図



第4図

